

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

ANGÉLICA X. DE MIRANDA R. VIANNA

**Bases para a definição de protocolos para restauração  
da Floresta Atlântica no litoral norte do Paraná**

CURITIBA  
2010

ANGÉLICA X. DE MIRANDA R. VIANNA

## **Bases para a definição de protocolos para restauração da Floresta Atlântica no litoral norte do Paraná**

Monografia apresentada à disciplina  
BB033 - Estágio Em Botânica – como  
requisito à conclusão do curso Ciências  
Biológicas, Setor de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do  
Paraná.

Orientadora: Márcia C.M. Marques.

CURITIBA

2010

## **Agradecimentos**

A Deus, pela proteção.

À professora Márcia, pela orientação, confiança e paciência em esclarecer dúvidas e possibilitar a realização deste trabalho.

À minha mãe, Eliane, pelo apoio, incentivo e compreensão.

À minha irmã, Anna Estela, pelo apoio, auxílio, companheirismo e carinho.

Às amigas Bianca, Kyra e Fernanda pela amizade, incentivo e bom humor nos momentos difíceis.

Aos amigos, pelo companheirismo e apoio.

Aos técnicos da SPVS, pela colaboração em realizar entrevista e fornecer dados para a realização deste trabalho.

À UFPR, por proporcionar quatro anos de formação acadêmica e preparação para a vida social e pessoal.

Aos alunos do laboratório, pelo companheirismo, colaboração e ajuda na execução deste trabalho.

Ao CNPq e à Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pelo financiamento do projeto.

Podemos praticar atos nobres sem ter de dominar a terra e o mar.

(Aristóteles)

# Sumário

	Página
Lista de ilustrações	i
Resumo	ii
<b>1. Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2. Material e métodos</b>	<b>5</b>
2.1. Área de estudo	5
2.2. Levantamento de dados de literatura	7
2.3. Levantamento de dados por meio de entrevista	7
2.4. Dados das espécies	8
<b>3. Resultados</b>	<b>9</b>
<b>4. Discussão</b>	<b>21</b>
<b>5. Considerações Finais</b>	<b>25</b>
<b>6. Referências</b>	<b>26</b>
<b>Anexo</b>	<b>32</b>

## **Lista de ilustrações**

Figura 1 - Uso e cobertura do solo da região de estudo, litoral norte do Paraná, APA de Guaraqueçaba .....	7
Tabela 1 - Lista de localidades e suas respectivas características, obtidas em levantamento bibliográfico no litoral norte do Paraná.....	13
Tabela 2 - Lista de espécies a serem utilizadas em áreas de restauração no litoral norte do Paraná e seus respectivos atributos ecológicos.....	14
Tabela 3 – Recomendações de situações para o plantio das espécies listadas na Tabela 2.....	19

## Resumo

A Floresta Atlântica cobria, inicialmente, uma extensa área, que se estendia por quase toda a costa leste brasileira; hoje, somente 11,7% da vegetação original permanece. No Paraná, a Floresta Atlântica foi muito alterada devido, principalmente, à conversão de áreas florestais em pastagens. Com o objetivo de mitigar os impactos causados pela ação humana, técnicas que visam recuperar, reabilitar ou restaurar o ecossistema buscam o retorno da estrutura e/ou função do mesmo. Os procedimentos práticos para a restauração, quando embasados em informações científicas, têm maiores chances de sucesso. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivos subsidiar o estabelecimento de protocolos para a restauração da Floresta Atlântica no litoral norte do Paraná. O trabalho evidenciou a Floresta Atlântica do litoral norte do Paraná, considerando as áreas de Floresta Ombrófila Densa Montana, Submontana e de Terras Baixas, região que abrange os municípios de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba. A partir de dados de estudos fitossociológicos e entrevista com técnicos de restauração ecológica da Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS) gerou-se uma lista de 68 espécies arbóreas e foram listadas as informações dos seus atributos ecológicos, formando uma tabela (Tabela 2). A partir de trabalhos analisados foi criada uma tabela com dados dos locais estudados. (Tabela 1). Também foi construída uma tabela de presença e ausência com estágios vegetacionais e presença de água no solo das espécies que foram encontradas (Anexo I).

# 1. Introdução

A Floresta Atlântica cobria aproximadamente 1.350.000 km<sup>2</sup>, estendendo-se por quase toda a costa brasileira, desde o Rio Grande do Sul ao Rio Grande do Norte. Seu desmatamento iniciou-se com a colonização portuguesa, devido à exportação em ampla escala de valiosas espécies madeireiras e estendeu-se com a implantação dos grandes centros urbanos e industriais, os quais estão concentrados na costa leste do Brasil (Ferretti & Britez 2006). A Floresta Atlântica sofreu séculos de exploração madeireira, queimadas, introdução de pastos para criação de gado, cultivo de árvores e caça (Ribeiro *et al.* 2009). Com isso, houve um aumento nas áreas degradadas e paisagens fragmentadas, levando à baixa conectividade entre os fragmentos florestais remanescentes, biodiversidade reduzida e risco de extinção local de espécies (Kageyama *et al.* 2003). Atualmente, apenas 11,7% da vegetação original (16.377.472 ha) permanece em fragmentos geralmente descaracterizados e isolados.

Estima-se que este bioma seja o habitat de cerca de 20.000 espécies de plantas, 688 de aves, 261 de mamíferos, 200 de répteis e 280 de anfíbios. Acredita-se que a flora e fauna possam incluir de 1 a 8% do total de espécies do mundo (Ribeiro *et al.* 2009). Devido à alta riqueza de espécies e o alto grau de endemismo é considerado um *hot spot* de conservação da biodiversidade (Myers *et al.* 2000). Apenas 1% da floresta original é hoje protegida em reservas, mais de 80% dos fragmentos são menores que 50 ha e quase metade das florestas remanescentes tem menos que 100 m entre suas extremidades (Ribeiro *et al.* 2009). Com isso, há grande perigo de extinções de espécies (Laurance 2008).

Dentre as áreas de Floresta Atlântica no Brasil, a região da Serra do Mar (que engloba o litoral dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina) apresenta uma área protegida de 8,11%, considerando fragmentos de diferentes tamanhos e estados de conservação (Ribeiro *et al.*, 2009). Esse valor relativamente alto deve-se ao processo de ocupação ter sido dificultado pelo relevo acidentado e pouca infraestrutura de transporte (Capobianco 2001 *apud* Cardoso 2009). No estado do Paraná, a Floresta Atlântica teve sua paisagem muito alterada devido à colonização e garimpo, desde o início do século XVII



(Cardoso 2009). Com o decorrer dos anos também perdeu sua vegetação para a pecuária, no limite com o planalto e para a cultura de banana, nas encostas.

Mesmo esta área do litoral do estado ter sido representada por mais de 400 anos, ainda tem o maior contínuo de vegetação nativa do Paraná. As áreas de floresta primária são poucas, ocorrem principalmente nas encostas de montanhas. As planícies são usadas, geralmente, para atividades agrícolas, como o cultivo de banana, arroz, gengibre e legumes, bem como a criação de búfalos asiáticos. As áreas degradadas concentram-se ao longo das poucas estradas existentes e perto de rios navegáveis (Ferreti & Britez 2006). Uma grande parte dos fragmentos remanescentes é de florestas secundárias renovadas após corte e queima (Liebsch *et al.* 2008).

Quando ocorre um distúrbio, ou seja, um evento casualmente discreto no tempo que altera a estrutura de um ecossistema, há mudanças na disponibilidade de recursos e/ou no meio físico. Se o ecossistema é capaz de absorver o impacto de um distúrbio, regulando a variação na sua estrutura e nos processos ecológicos, o mesmo mantém-se em um estado de equilíbrio dinâmico (Kageyama *et al.* 2003). Um ecossistema capaz de se recuperar de flutuações internas provocadas por distúrbios naturais ou antrópicos é dito resiliente (SER 2004). Quanto menor a resiliência de um ambiente, maior é a sua fragilidade e estará mais sujeito à demora na recuperação pelas degradações. Um fator importante para a conservação da biodiversidade é avaliar a floresta recuperada após a remoção da perturbação (Cheung *et al.* 2010).

Os distúrbios causados pela introdução de pastagens são os mais comuns no litoral norte do Paraná (Cardoso 2009). Esta atividade, quando praticada extensivamente, leva a um esgotamento do solo e diminuição da produtividade, o que obriga os agricultores a abandonarem a mesma após um determinado período de tempo (Florentino & Westbrooke 2004 *apud* Cheung *et al.* 2010). Conseqüentemente é muito comum a ocorrência de áreas de pastagem abandonada, com diferentes níveis de interferência, que estão em um processo de regeneração natural e em diferentes estágios sucessionais.

Há muitos fatores que influenciam a regeneração de uma floresta, determinando a capacidade e a velocidade do seu retorno ao estado original (Liebsch *et al.* 2008). A vegetação que se estabelece após um distúrbio ou

abandono de áreas perturbadas é bastante variada e depende de tais fatores, como a intensidade e o tipo do distúrbio, o tempo em que a área foi perturbada e a disponibilidade de matriz de recolonização (Swaine & Whitmore 1988, Gunderson 2000). Para restaurar a diversidade de áreas maiores ou então menos perturbadas, a regeneração natural ou assistida é uma alternativa barata e viável para que a vegetação retorne ao estado original. Contudo, as áreas mais perturbadas ou pequenas têm o plantio de árvores nativas como uma escolha mais viável, pois esse tipo de introdução contribui, de forma rápida, para a cobertura da área degradada com um conjunto de espécies locais, acelerando a sucessão ecológica (Leitão *et al.* 2010).

Com o objetivo de diminuir os impactos causados pela ação humana foram desenvolvidas técnicas que visam recuperar, reabilitar ou restaurar o ecossistema (SER 2004). A recuperação de um ecossistema consiste em retornar o local degradado à sua forma e utilização de acordo com um plano pré-estabelecido de uso do solo (Minter/IBAMA, *apud* Kageyama *et al.* 2003). É realizada em sítios mais seriamente degradados, geralmente por obras de construção civil ou atividades mineradoras, apresenta objetivos limitados. Através desta técnica muitas áreas degradadas readquirem a produtividade, porém a sucessão ecológica não progride sozinha, pois as limitações do sítio ou da biota são grandes. Por ser tratada como um problema essencialmente técnico, onde se deseja conseguir a baixo custo objetivos simples, como controle da poluição, melhoria visual e da produtividade. A recuperação pode estar aliada à restauração, sendo considerada uma primeira etapa da reconstrução de comunidades ecologicamente viáveis, desde que se incluam outras atividades restauradoras (Kageyama *et al.* 2003, SER 2004)

A reabilitação visa o reparo de elementos da estrutura ou da função de um ecossistema sem, necessariamente, atingir o estado original do mesmo, porém o ambiente recriado deve ser auto-sustentável a longo prazo e as espécies dominantes devem ser capazes de se regenerar e permanecer dominantes no sítio (SER 2004; Kageyama *et al.* 2003).

Segundo a *Society for Ecological Restoration* (SER 2004) a restauração ecológica é a ciência prática e arte de assistir e manejar a recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de

biodiversidade e de variabilidade na estrutura e no funcionamento dos processos ecológicos, considerando-se seus valores ecológicos, econômicos e sociais. Ou seja, a restauração ecológica de um ecossistema deve recuperar sua estabilidade e integridade biológica, recriar comunidades viáveis, proteger e fomentar a capacidade natural de mudanças. Restaurar integralmente um ecossistema retornado-o ao seu estado original pode ser impossível se houver limitações devido às condições geradas pela perturbação.

A restauração representa um comprometimento de terras e recursos em longo prazo, de tal forma que a proposta de restaurar um ecossistema requer uma deliberação cuidadosa. Para o sucesso da restauração ecológica se deve realizar uma combinação de conhecimentos sobre a estrutura, composição e funcionamento preexistentes do ecossistema danificado, de estudos de ecossistemas intactos comparáveis, informações sobre condições ambientais da região e análises de outras informações ecológicas, culturais e históricas do ecossistema referência. A combinação dessas fontes permite traçar a trajetória histórica ou condições de referência. A emulação desse processo, durante a restauração, deverá ajudar a guiar o ecossistema a uma melhor saúde e integridade (Kageyama *et al.* 2003, SER 2004).

As técnicas utilizadas na recuperação, reabilitação e restauração são as mesmas. O que difere entre as três abordagens é a definição de metas e objetivos, assim como a escala de tempo adotada como perspectiva. A recuperação e a reabilitação têm objetivos mais específicos numa escala de tempo menor e não têm a semelhança com o ecossistema natural como característica importante, enquanto a restauração ecológica tem como meta a viabilidade ecológica a longo prazo e a recriação de comunidades mais próximas possíveis das naturais (Kageyama *et al.* 2003).

Ao se realizar uma restauração deve-se criar um projeto, o qual requer planejamento cuidadoso e sistemático, e um plano de acompanhamento dirigido ao restabelecimento do ecossistema. As necessidades de planejar são maiores quando a unidade a ser restaurada é uma paisagem complexa de ecossistemas contínuos. As intervenções humanas variam entre os projetos e dependem da extensão, duração das perturbações, recursos e limitações (SER 2004). Para se aplicar a restauração ecológica em determinada região, é importante que se

estabeleçam protocolos de restauração. Estes visam sintetizar o conhecimento técnico e científico adquirido ao longo de vários anos de pesquisas em campo e laboratórios e inseri-lo ao conhecimento público, para que outras pessoas possam contribuir para a recuperação do ecossistema (Durigan *et al.* 2003, 2008; Moraes *et al.* 2006, Carpanezzi & Carpanezzi 2006).

Devido à intensa e prolongada degradação por inúmeros fatores e a situação cada vez mais crítica de fragmentação em que se encontra a Floresta Atlântica é, algumas vezes, necessária a intervenção humana, realizando trabalhos de restauração ecológica. Assim, este trabalho tem como objetivo compilar dados fitossociológicos na região norte do litoral paranaense e gerar lista de espécies vegetais indicadas para a restauração que deverão constituir um protocolo para a região.

## **2. Material e métodos**

### **2.1. ÁREA DE ESTUDO**

O trabalho focou a Floresta Atlântica do litoral norte do Paraná (Floresta Ombrófila Densa, de acordo com IBGE 1991). Foram consideradas áreas as fisionomias de Floresta Ombrófila Densa (FOD) Montana, Submontana e de Terras Baixas (IBGE 1991). Esta região abrange os municípios de Antonina, Morretes e Guaraqueçaba.

A paisagem da região estudada foi modificada pela implantação de pastagens, com criação de búfalos e áreas de uso agrícola. Alguns desses locais de uso intenso foram abandonados e, atualmente, encontram-se em um processo de regeneração natural, resultando em locais com vegetação em diferentes estádios sucessionais (Ferreti & Britez 2006).

Na paisagem atual (área total de 308142,7 ha, Figura 1), as formações florestais (de encostas, com solos hidromórficos, solos não hidromórficos e semi hidromórficos, manguezal e vegetação secundária inicial) compreendem juntas 87,4% e destes 10,9% representam vegetação secundária em estágio

inicial de sucessão. As áreas com uso antrópico e de solo exposto compreendem apenas 1,4% da área total, as pastagens e campos representam 4,4%, o que demonstra um pequeno grau de alteração dos ambientes naturais e um bom estado de conservação da região (E. Kauano dados não publicados).

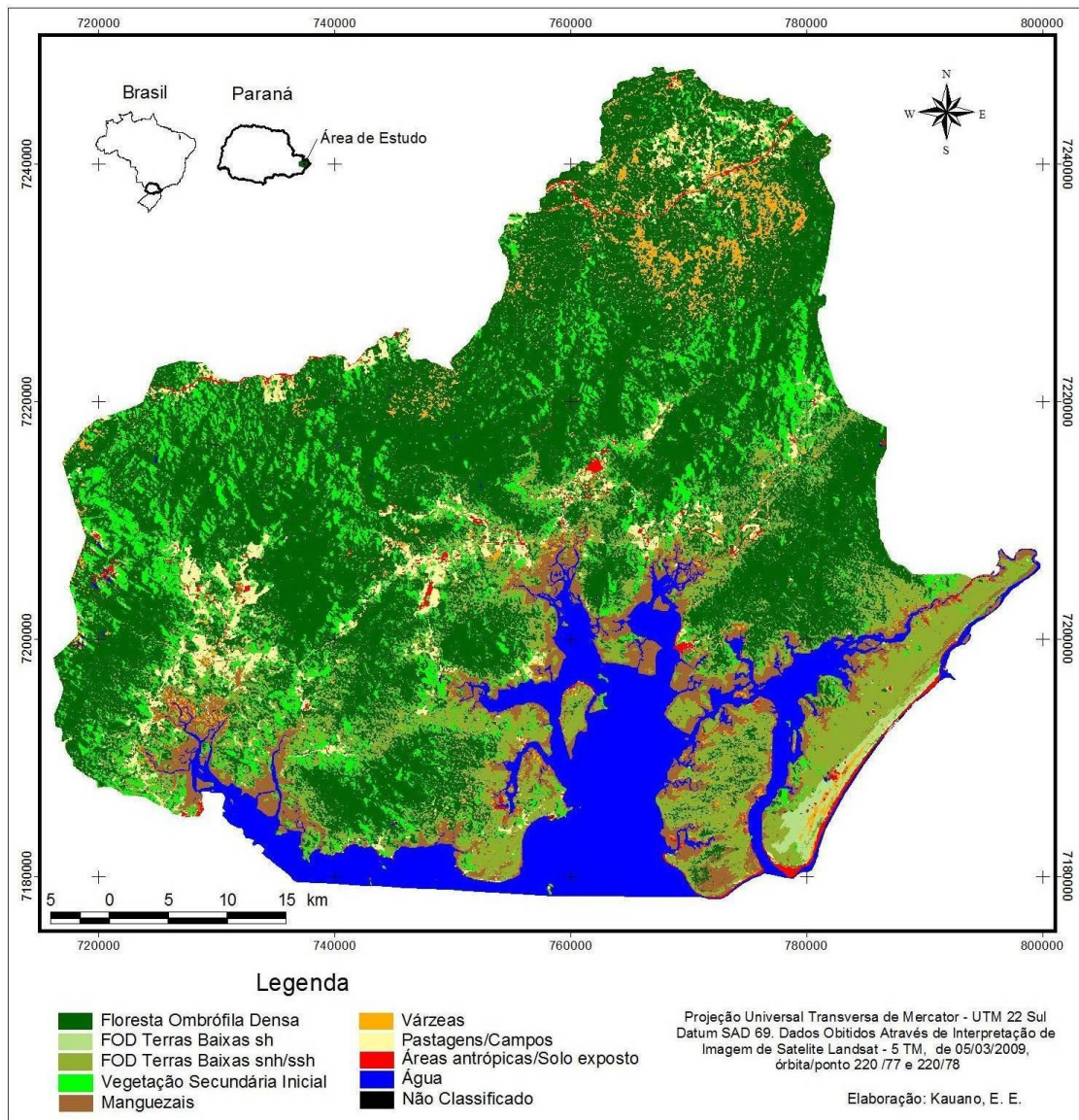


Figura 1 - Uso e cobertura do solo da região de estudo, litoral norte do Paraná, APA de Guaraqueçaba. Fonte: E. Kauano (dados não publicados).

## 2.2. LEVANTAMENTO DE DADOS DE LITERATURA

Foram compilados dados de estudos fitossociológicos, publicados em periódicos científicos, teses, dissertações e monografias na região de estudo. A partir destes trabalhos gerou-se uma lista de espécies arbóreas, de acordo com o tipo vegetacional e estágio de desenvolvimento da floresta (inicial, médio e avançado). Foram consideradas apenas a Floresta Ombrófila Densa Submontana, Terras Baixas e Aluvial, pois são as que sofreram maior impacto no litoral norte do Paraná e as que são passíveis de restauração. Também se obteve as informações de altitude, coordenadas geográficas, precipitação e temperatura média de cada área.

As espécies levantadas (apenas as nativas) foram conferidas em relação às sinónimas e enquadramento taxonômico, utilizando o sistema de busca em bases florísticas PLANTMINER (Carvalho *et al.* 2010).

## 2.3. LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES DAS ESPÉCIES

A partir dos dados compilados, foi gerada uma lista das espécies arbustivo-arbóreas com maior frequência (número de ocorrências nos trabalhos) na região de estudo de acordo com os dados dos trabalhos originais. Adicionalmente, foram adicionadas a esta lista, espécies citadas em entrevista (item 2.4 abaixo) e com uso comum em projetos de restauração na região. As duas listas foram agrupadas, gerando uma lista relação com 68 espécies mais frequentes no litoral norte do Paraná.

Para estas espécies, buscou-se informações dos atributos ecológicos que são considerados importantes para a restauração ecológica de ecossistemas (SER 2004), obtidas nas seguintes fontes bibliográficas: Flora Ilustrada Catarinense (Reitz 1965), Árvores Brasileiras (Lorenzi 2002, 2008, 2009), Espécies Arbóreas Brasileiras (Carvalho 2003, 2006, 2008), bem como material do Herbário do Departamento de Botânica da UFPR (UPCB). As informações pontuais foram obtidas de trabalhos científicos produzidos ao longo de 8 anos no Laboratório de Ecologia Vegetal da UFPR: Liebsch *et al.* (2007), Cardoso (2009), Cheung *et al.* (2009), Zwiener (2009), Bruel *et al.* (2010), Cheung *et al.* (2010), Leitão *et al.* (2010).

As características ecológicas consideradas foram:

- Grupo ecológico: as espécies foram consideradas pioneiras ou não pioneiras, de acordo com as características propostas por Swaine & Whitmore (1988);
- Fenologia: foi considerado o período em que as espécies frutificam, preferencialmente, apresentando frutos maduros;
- Sistema sexual: as espécies foram consideradas monóicas, dióicas ou hermafroditas, de acordo com Seavey & Bawa (1986).
- Modo de dispersão: foram consideradas zoocoria, anemocoria ou autocoria, de acordo com Pijl (1972);
- Tolerância à sombra: foi avaliada a capacidade da espécie se estabelecer sob sombra, sendo considerada tolerante ou não tolerante;
- Tolerância à inundação: capacidade da espécie de se desenvolver em ambientes alagados, sendo considerada tolerante ou não tolerante;
- Dados silviculturais: foram obtidas as informações sobre as técnicas para germinação de sementes e produção de muda, como armazenamento de sementes, quebra de dormência, taxa de germinação, tempo de emergência, tempo de crescimento em cultivo, tempo de crescimento em campo e taxa de sobrevivência.

## 2.4. ENTREVISTAS

Foram realizadas entrevistas a dois técnicos de restauração ecológica da Reserva Natural do Rio Cachoeira, da Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS) localizada em Antonina, para se obter informações de espécies utilizadas nos plantios e algumas de suas características silviculturais. A SPVS implantou nesta reserva, bem como outras reservas de sua propriedade, um projeto amplo de restauração de pastagens, através do plantio direto de mudas de espécies pioneiras e algumas não-pioneiras. A experiência acumulada neste projeto, na escolha das espécies, obtenção de mudas e desempenho das mesmas em campo, é fonte importante para a implantação de novas áreas de restauração na região.

Os entrevistados (Luiz Carlos Bertoldi Pinheiro e Nerson Ferreira) têm entre 30 e 40 anos, são moradores antigos da região e trabalham nas atividades de técnicos de viveiro e encarregados de restauração há, pelo menos 8 anos.

As entrevistas foram feitas de forma direcionada, obtendo-se informações pontuais a partir de uma lista preliminar dos nomes vulgares de espécies normalmente utilizadas pela SPVS.

### 3. Resultados

Foram encontrados nove trabalhos realizados em 17 localidades na região de estudos, abordando a florística e estrutura de florestas em diferentes estádios sucessionais (inicial, médio avançado), subformações (Aluvial, Terras Baixas, Submontana) e altitudes (20 a 600m; Tabela 1). Nestes trabalhos foi levantado um total de 317 espécies arbustivo-arbóreas distribuídas em 61 famílias (Anexo 1). No estágio vegetacional inicial foram contabilizadas 122 espécies (27%), no médio 190 (41%) e no avançado 149 (32%). Um total de 78 espécies (21%) ocorria em solo mal drenado, enquanto 287 espécies (79%) em solo drenado, pois várias espécies ocorriam em mais de uma situação: 37 espécies foram observadas nos três estádios sucessionais e 51 espécies nos dois tipos de solo.

Myrtaceae apresentou maior riqueza, possuindo 57 espécies, seguida pela família Fabaceae com 33, Melastomataceae com 20, Lauraceae e Rubiaceae com 19 e Asteraceae com 17 espécies. Com menor riqueza, tem-se 21 famílias, as quais apresentam apenas uma espécie. A espécie mais comum nos locais estudados é *Hyeronima alchorneoides* que apareceu em 15 localidades, apresentando uma frequência de 88%. A segunda espécie mais frequente é *Alchornea triplinervia* com 82% de frequência. Um total de 142 espécies foram exclusivas de apenas uma localidade.

As espécies mais frequentes destes levantamentos foram agrupadas em uma lista, juntamente com as 21 espécies mais referidas nas entrevistas, tiraram-se as espécies comuns às duas listas, resultando num total de 68 espécies que tiveram dados das características ecológicas relevantes para a restauração e informações silviculturais foram tomados (Tabela 2). As espécies



mais freqüentes estão distribuídas em 33 famílias, das quais Fabaceae (13 espécies) e Myrtaceae (9 espécies) são as mais ricas.

Das espécies listadas, 76% possuem dispersão zoocórica, 13% anemocórica e 10% autocórica. Em relação à tolerância à sombra, 62% são tolerantes e 38% não são tolerantes. Em termos de inundação do solo, 74% apresentam algum grau de tolerância, enquanto 26% não suportam solos encharcados. Considerando o grupo ecológico 59% são consideradas não pioneiras, 25% das espécies são pioneiras, 15% foram classificadas como pioneira a não pioneira e para uma das espécies não foi definido o grupo ecológico. Para o sistema sexual, verificou-se que 57% eram hermafroditas, 25% dióicas, 12% são monóicas e 4 espécies possuem sistema sexual variado. Para a capacidade de armazenamento das sementes, encontrou-se que 32% das espécies apresentam sementes ortodóxicas e que se mantêm viáveis ao longo do tempo, 29% das espécies são recalcitrantes (perdem a viabilidade) e 26 espécies (38%) não foram encontradas informações. O período de frutificação é amplo, havendo frutos durante o ano inteiro, considerando o conjunto de espécies; para 12 espécies (18%) não foram encontradas as informações. A quebra de dormência nem sempre é necessária (40% das espécies), e quando o é, na maioria dos casos, a hidratação já é suficiente (19% das espécies). Em 27% das espécies não foram encontrados dados disponíveis. A taxa de germinação, tempo de emergência, tempo de crescimento em cultivo e no campo, altura para ir ao campo e taxa de sobrevivência são muito variadas e cada espécie tem sua particularidade.

Com base nas características e ocorrência das espécies, é apresentado um quadro de espécies recomendadas para plantio nas diferentes situações (Tabela 3).

Tabela 1 – Relação de localidades e suas respectivas características, obtidas em levantamento bibliográfico no litoral norte do Paraná. RN = Reserva Natural; PE = Parque Estadual; FODTB = Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas; FODA = Floresta Ombrófila Densa Aluvial; FODSM= Floresta Ombrófila Densa Submontana.

Município - Localidade	Subformação	Estádio sucessional	Altitude (m)	Coordenadas	Referência
Antonina - RN Rio Cachoeira	FODTB	Inicial	20 a 30	25°19' S e 45°42'O	Cheung <i>et al.</i> 2009
Antonina - RN Rio Cachoeira	FODSM	Médio (sub- bosque)	até 540	25°19' S e 45°42'O	Borgo 2010
Antonina - RN Rio Cachoeira	FODSM	Médio (intermediário)	até 540	25°19' S e 45°42'O	Borgo 2010
Antonina - RN Rio Cachoeira	FODSM	Médio (dossel)	até 540	25°19' S e 45°42'O	Borgo 2010
Antonina - RN Rio Cachoeira	FODSM	Início (20 anos)	até 500	25°19' S e 45°42'O	Liebsch <i>et al.</i> 2007
Antonina - RN Rio Cachoeira	FODSM	Médio (80 anos)	até 500	25°19' S e 45°42'O	Liebsch <i>et al.</i> 2007
Antonina - RN Rio Cachoeira	FODSM	Avançado (120 anos)	até 500	25°19' S e 45°42'O	Liebsch <i>et al.</i> 2007
Guaraqueçaba - RN Serra do Itaqui (A)	FODSM	Médio	20 a 600	25°25' S e 48°50' O	Lindoso 2005
Guaraqueçaba - RN Serra do Itaqui (B)	FODSM	Médio	20 a 600	25°25' S e 48°50' O	Lindoso 2005
Guaraqueçaba - RN Serra do Itaqui	FODSM	Inicial	200	25°,17' S e 48°20'O	Athayde 1997
Guaraqueçaba - RN Serra do Itaqui (1)	FODA	Médio	520	25°25' S e 48°50' O	Zacarias 2008
Guaraqueçaba - RN Serra do Itaqui (2)	FODA	Médio	520	25°25' S e 48°50' O	Zacarias 2008
Guaraqueçaba – RN Salto Morato	FODTB	Inicial	24 a 29	25°11' S e 48°18'O	Gatti 2000
Morretes	FODSM	Inicial	30 a 600	25°,15' S e 48°75'O	Guapyassú 1994
Morretes	FODSM	Médio	30 a 600	25°,15' S e 48°75'O	Guapyassú 1994
Morretes	FODSM	Avançado	30 a 600	25°,15' S e 48°75'O	Guapyassú 1994
Morretes - PE do Marumbi	FODSM	Avançado (120 anos)	485	25°30' S e 48°49'O	Cardoso 1994

Tabela 2 - Lista de espécies a serem utilizadas em áreas de restauração no litoral norte do Paraná e suas respectivas características ecológicas. Sin=Síndrome de dispersão (Z=Zoocoria; AU=Autocoria; An=Anemocoria); Som=Tolerância à sombra (NT=Não tolerante; T=Tolerante); Ind=Tolerância à inundação (NT=Não tolerante; T=Tolerante); Oco=Local de ocorrência (P=planície; E=encosta); Sis=Sistema sexual (D= Dióica; M=Monóica; H=Hermafrodita); Fru=Período de frutificação; Arm=Armazenamento de sementes (R=Recalcitrante; O=Ortodóxica); Dor=Quebra de dormência (N=Não necessita tratamentos pré-germinativos; RP=Retirar a polpa; Es=Escarificação; H=Hidratação); Ger=Taxa de germinação; Eme=Tempo de emergência; Pro=Produção de muda (E= Estaca; S=Semente; PD=Plantio direto); Cre=Crescimento da muda em viveiro (L= Crescimento lento; M=Crescimento moderado; R=Crescimento rápido); Alt=Altura para ir a campo; Cam=Crescimento no campo (L=Lento; M=Médio; R=Rápido); Sob=Sobrevivência no campo; Fon=Fonte de referência (1=Carvalho 2003 ; 2=Carvalho 2006; 3=Carvalho 2008; 4=Lorenzi 2002; 5= Lorenzi 2008; 6=Lorenzi 2009; 7= Cardoso 2008; 8= Reitz 1965; 9= Entrevista com técnicos da SPVS); \*=Espécies utilizadas no plantio da SPVS.

Famílias/ espécies	Nome Popular	Sin	Som	Ind	Oco	Sis	Fru	Arm	Dor	Ger (%)	Eme (dias)	Pro	Cre (meses)	Alt (cm)	Cam	Sob (%)	Fon
<b>Anacardiaceae</b>																	
<i>Tapirira guianensis</i>	cupiúva, aroeira	Z	NT	T	P e E	D	Dez - Jan	R	N	—	10-30	—	4-5	—	—	—	2
<b>Annonaceae</b>																	
<i>Rollinia sericea</i>	cortiça, ariticum	Z	T	T	P e E	H	Dez - Fev	R	N	—	30-50	—	—	—	R	—	5
<b>Aquifoliaceae</b>																	
<i>Ilex theezans</i>	caúna	Z	T	T	E	D	Fev - Mai	O	Estratificação com areia média por 5 meses	50-80	30-150	—	—	—	—	—	3

Tabela 2 - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Sin	Som	Ind	Oco	Sis	Fru	Arm	Dor	Ger (%)	Eme (dias)	Pro	Cre (meses)	Alt (cm)	Cam	Sob (%)	Fon
<b>Arecaceae</b>																	
<i>Euterpe edulis</i>	palmito jussara, palmitreiro	Z	T	NT	P e E	M	Nov - Jun	R	ES	50-95	30-170	—	9	—	—	—	1
<b>Bignoniaceae</b>																	
<i>Tabebuia cassinoides*</i>	Caxeta	Z	T	T	P	H	—	R	N	65	10-15	E,S	6	35	M	65	9
<i>Jacaranda puberula*</i>	caroba, carova, carobinha	An	NT	NT	P e E	H	Nov - Dez	O	N	60	20-25	S	4	30	M	35	4,8,9
<i>Tabebuia serratifolia*</i>	ipê amarelo	An	T	T	E	H	Out - Nov	O	N	85	15	S	8	30	L	70	9
<b>Boraginaceae</b>																	
<i>Cordia sellowiana*</i>	jurete	Z	NT	NT	P e E	H	—	O	H (24h)	45	30-45	S	4	25-30	M	40	4,9
<b>Chrysobalanaceae</b>																	
<i>Hirtella hebeclada</i>	macucurana	Z	T	T	P e E	H	Jan - Mar	—	—	90	—	—	—	—	—	—	4
<b>Clusiaceae</b>																	
<i>Calophyllum brasiliensis*</i>	guanandi	Z	T	T	P	H ou M	Jun - Jul	R	Quebrar o endocarpo	95-100	30	S, PD	5	35-40	L	97	1,9
<b>Elaeocarpaceae</b>																	
<i>Sloanea guianensis</i>	laranjeira do mato	Z	T	T	P e E	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<b>Euphorbiaceae</b>																	
<i>Alchornea glandulosa*</i>	tapiá, tapiheiro	Z	NT	NT	P e E	D	Set - Jan	R	N	40	20-50	E, S, A	4-5	35-40	R	80	2

Tabela 2 - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Sin	Som	Ind	Oco	Sis	Fru	Arm	Dor	Ger (%)	Eme (dias)	Pro	Cre (meses)	Alt (cm)	Cam	Sob (%)	Fon
<i>Alchornea triplinervia</i> *	tapiá, tapiaeiro	Z	NT	T	P e E	D	Ago - Nov; Jan - Fev	R	H 80°C	25-50	17-107	E, S, A	4	35-40	R	80	1
<i>Hyeronima alchorneoides</i> *	licurana	Z	NT	T	P e E	D	Abr - Jul	O	H (48h)	45-50	60	S	4-6	35-40	R	85	3,9
<i>Sapium glandulatum</i> *	leiteiro	Z	NT	T	P e E	M	—	O	H (12h)	40	60	S	6	40	R	60	4,9
<b>Fabaceae</b>																	
<i>Andira anthelminthica</i>	jacarandá lombriga	Z	T	T	P e E	M	Dez - Abr	R	N	—	15-35	—	9	—	—	—	3
<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>	bico de papagaio	Au	T	T	P e E	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<i>Erythrina speciosa</i> *	corticeira	An	T	T	P	H	Out - Nov	R	N	90	25	E, S, PD	4	50	—	90	1,9
<i>Inga edulis</i> *	inga - vermelho	Z	T	T	P e E	H	Out - Nov	R	RP	90	15-20	S, PD	5	70	R	90	9
<i>Inga laurina</i> *	inga branco	Z	T	T		H	—	R	RP	90	15-20	S, PD	7	70	L	—	9
<i>Inga marginata</i> *	inga - feijão	Z	NT	NT	P e E	M	Ano todo (Jul)	R	RP	90	15-20	S, PD	5	70	L	75	2,9
<i>Inga sessilis</i> *	ingá-ferradura	Z	T	T	P e E	H	Set - Out	R	N	—	10-30	—	4	—	—	—	1
<i>Mimosa bimucronata</i> *	maricá	Au	NT	T	P	H	Mar - Abr	O	H (24h)	85-90	10-15	S	4	50-60	R	80	1,9
<i>Platymiscium floribundum</i>	jacarandá rosa	An	NT	T	P e E	H	Out - Dez	—	N	—	8-14	—	—	—	L	—	4
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i>	cauvi	An	T	T	P e E	M	Ago - Set	R	N	—	7-30	—	9	—	—	—	3
<i>Pterocarpus violaceus</i>	sangueiro	An	T	T	P e E	H	Mai - Jul	—	N	—	30-50	—	—	—	M	—	4
<i>Schizolobium parahyba</i> *	guapuruvu	Au	NT	NT	P e E	H	Mar - Ago	O	H (80° C) 12h ou E	85	7	S, PD	3-4	35-40	L	80	1,9

Tabela 2 - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Sin	Som	Ind	Oco	Sis	Fru	Arm	Dor	Ger (%)	Eme (dias)	Pro	Cre (meses)	Alt (cm)	Cam	Sob (%)	Fon
<i>Senna multijuga</i> *	aleluia, pau cigarra	Au	NT	NT	P e E	H	Abr - Jun	O	H (24h), Es química com H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ou H( a 100°C)	65	15-20	S	4-12	35-40	R	70	9
<b>Lamiaceae</b>																	
<i>Aegiphila sellowiana</i> *	tamanqueira	Z	NT	NT	P	D	—	O	H (24h)	55	60	S	4	25-30	M	45	2,9
<b>Lauraceae</b>																	
<i>Ocotea catharinensis</i>	canela-preta	Z	T	NT	P e E	H	Mai - Ago	R	RP	—	30-120	—	9	—	—	—	1
<b>Lecythidaceae</b>																	
<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá	Au	T	T	P e E	H	Jul - Set	O	N	30	12-25	—	—	—	M	—	4
<b>Malvaceae</b>																	
<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	embiriçu	An	T	T	P e E	M	Out - Nov	R	N	90	7-10	S	4-5	35	M	89	2,9
<b>Melastomataceae</b>																	
<i>Miconia cabussu</i> *	pixiricão	Z	NT	T	P e E	M	Dez - Jan	O	H (12h)	0-50	35-80	S	12	35-40	L	70	3,9
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão açu, pixiricão	Z	NT	NT	E	H	Mar - Mai	O	N	—	22-90	—	15	—	—	—	1
<i>Tibouchina pulchra</i>	quaresmeira, jacatirão	An	NT	NT	P e E	H	Jan - Jun	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
<b>Meliaceae</b>																	
<i>Cabralea canjerana</i>	canjarana	Z	T	T	P e E	H ou D	Jun - Jan	R	N	80	13-73	—	6	—	—	—	1
<i>Cedrella fissilis</i> *	cedro	Au e An	T	NT	P e E	H ou M	—	O	N	75	10-15	S	4	45-50	R	50	1,9

Tabela 2 - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Sin	Som	Ind	Oco	Sis	Fru	Arm	Dor	Ger (%)	Eme (dias)	Pro	Cre (meses)	Alt (cm)	Cam	Sob (%)	Fon
<i>Guarea macrophylla</i>	camboatá, cafezeiro bravo	Z	T	T	P e E	D	Jun - Out	R	N	40-70	40-50	—	—	—	M	—	6
<b>Monimiaceae</b>																	
<i>Mollinedia schottiana</i>	pau andré	Z	T	T	P e E	D		—	—	60	—	—	—	—	—	—	8
<b>Myristicaceae</b>																	
<i>Virola bicuhyba</i>	virola, bicuíba, bocuva	Z	T	T	P e E	D	Ago - Dez	R	N	—	10-40	—	4	—	—	—	1
<b>Myrtaceae</b>																	
<i>Calycorectes australis</i>	guamirim	Z	T	T	P e E	H	Dez - Jan	—	—	30	—	—	—	—	—	—	8
<i>Calyptranthes strigipes</i>	guamirim cascudo	Z	T	T	P e E	H	Mar - Jun	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
<i>Eugenia multicostata*</i>	pau alazão	Z	T	T	P e E	H	Jun - Jul	O	N	55	30-45	S, PD	8	35-40	L	55	6,9
<i>Marlierea obscura</i>	jaguapiroca	Z	T	T	P e E	H	Jun - Jul	—	—	35	—	—	—	—	—	—	7
<i>Marlierea sylvatica</i>	guamirim ferro	Z	T	T	P e E	H		—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<i>Marlierea tomentosa</i>	guapurunga	Z	T	T	P e E	H	Ago	—	—	40-94	—	—	—	—	—	—	8
<i>Myrcia pubipetala</i>	guamirim chorão	Z	T	T	P e E	H	Set - Out	—	—	22-50	—	—	—	—	—	—	8
<i>Myrcia splendens</i>	guamirim	Z	T	T	E	H	Out - Mar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<i>Psidium cattleianum*</i>	araçá	Z	NT	NT	P e E	H	Mar - Abr	O	RP (e H 12h)	50	60	S	7-8	50	L	75	4,9
<b>Nyctaginaceae</b>																	
<i>Guapira opposita</i>	maria mole, sebeiro	Z	NT	T	P e E	D	Nov - Fev	—	N	35	10-20	—	—	—	L	—	5

Tabela 2 - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Sin	Som	Ind	Oco	Sis	Fru	Arm	Dor	Ger (%)	Eme (dias)	Pro	Cre (meses)	Alt (cm)	Cam	Sob (%)	Fon
<b>Ochnaceae</b>																	
<i>Quiina glaziovii</i>	quina, carobrano, juvarana	Z	T	NT		H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>Olacaceae</b>																	
<i>Heisteria silvianii</i>	gumbijova	Z	T	T	E	H	Dez - Fev	—	N	15	30-40	—	—	—	L	—	6
<b>Peraceae</b>																	
<i>Pera glabrata</i>	tabocuva	Z	NT	T	P e E	D	Mar - Abr	—	Secar o arilo		15-25	—	—		L	—	4,8
<b>Rubiaceae</b>																	
<i>Amaioua guianensis</i>	carvoeiro, pau carvão	Z	T	T	P e E	D	Abr - Jun	O	N	1-20	40-60	—	—	—	L	—	5
<i>Bathysa meridionalis</i>	cajuão	Au	T	NT	P e E	H	Dez - Jun	—	—	100	—	—	—	—	—	—	7
<i>Psychotria nuda</i>	pasto de anta	Z	T	T	P e E	M		—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
<b>Salicaceae</b>																	
<i>Casearia decandra</i>	guaçatonga, guaçatunga	Z	T	T	P e E	H	Out - Jan	—	—		—	—	—	—	—	—	8
<i>Casearia obliqua</i>	cambroé, guaçatunga	Z	T	NT	P e E	H	Fev - Mai	—	—	80	—	—	—	—	—	—	8
<i>Casearia sylvestris</i>	cafezeiro do mato, cafezeiro bravo, vaçatunga	Z	NT	NT	P e E	H	Nov - Dez	R	N	0-50	20-40	—	4	—	—	—	2
<b>Sapindaceae</b>																	
<i>Cupania oblongifolia</i>	cuvantã, caboatã	Z	NT	NT	P e E	D	Ago - Nov	—	Deixar secar	—	80-90	—	—	—	L	—	5



Tabela 2 - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Sin	Som	Ind	Oco	Sis	Fru	Arm	Dor	Ger (%)	Eme (dias)	Pro	Cre (meses)	Alt (cm)	Cam	Sob (%)	Fon
<i>Matayba guianensis</i>	miguel pintado	Z	NT	T	P e E	D	Nov - Jan	—	N	—	15-25	—	—	—	R	—	6,8
<b>Sapotaceae</b>																	
<i>Manilkara subsericea</i>	maçaranduba	Z	T	T	P e E	H	Dez - Jan	R	N	—	80-100	—	—	—	L	—	6
<b>Solanaceae</b>																	
<i>Acnistus arborescens*</i>	barrileira	Z	NT	T	P e E	H	Out - Dez	O	N	100	25	E, S, PD	4	60	R	90	9
<b>Ulmaceae</b>																	
<i>Trema micrantha*</i>	crindiuva	Z	NT	T	P e E	D ou M	—	O	H (24h)	85	30	S	3	35-40	R	80	1,9
<b>Urticaceae</b>																	
<i>Cecropia pachystachya*</i>	embaúba	Z	NT	T	P e E	D	Mar - Abr	O	H (48h)	0-81	20-60	S	4	45-50	R	60	2,9
<i>Pourouma guianensis</i>	embaubarana	Z	NT	T	P e E	D	Jan - Mar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
<b>Verbenaceae</b>																	
<i>Cytarexylum myrianthum*</i>	jacatauva	Z	T	T	P e E	D	Jan - Fev	O	H (24h)	80	25-30	E,S	4	35-40	R	70	1,9
<b>Vochysiaceae</b>																	
<i>Vochysia bifalcata</i>	guaricica	An	T	T	P e E	H	Nov - Dez	O	H (24h)	—	20-50	—	6	—	—	—	1

Tabela 3 – Recomendações de situações para o plantio das espécies listadas na Tabela 2.

Ambiente	Espécie	Nome Popular
Área aberta com solo drenado	<i>Tapirira guianensis</i>	cupiúva, aroeira
	<i>Ilex theezans</i>	caúna
	<i>Jacaranda puberula</i>	caroba, carova, carobinha
	<i>Cordia sellowiana</i>	jurete
	<i>Alchornea glandulosa</i>	tapiá, tapiaeiro
	<i>Alchornea triplinervia</i>	tapiá, tapiaeiro
	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	licurana
	<i>Psidium cattleianum</i>	araçá
	<i>Tibouchina pulchra</i>	quaresmeira, jacatirão
	<i>Matayba guianensis</i>	miguel pintado
	<i>Acnistus arborescens</i>	barrileira
	<i>Trema micrantha</i>	crindiuva
	<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba
	<i>Pourouma guianensis</i>	embaubarana
	<i>Aegiphila sellowiana</i>	pau de tamanco
	<i>Guapira opposita</i>	maria mole, sebeiro
	<i>Sapium glandulatum</i>	leiteiro
	<i>Andira anthelminthica</i>	jacarandá lombriga
	<i>Inga marginata</i>	inga - feijão
	<i>Mimosa bimucronata</i>	maricá
	<i>Schizolobium parahyba</i>	guapuruvu
	<i>Senna multijuga</i>	aleluia, pau cigarra
	<i>Cytarexylum myrianthum</i>	jacatauva
	<i>Casearia sylvestris</i>	cafezeiro do mato, cafezeiro bravo
	<i>Miconia cabussu</i>	pixiricão
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	jacatirão açu, pixiraicão
Área sombreada (enriquecimento) com solo drenado	<i>Tapirira guianensis</i>	cupiúva, aroeira
	<i>Euterpe edulis</i>	palmito jussara, palmitero
	<i>Tabebuia cerratifolia</i>	ipê amarelo
	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>	bico de papagaio
	<i>Casearia obliqua</i>	cambroé, guaçatunga
	<i>Ocotea catharinensis</i>	canela-preta
	<i>Cariniana estrellensis</i>	jequitibá
	<i>Cedrella fissilis</i>	cedro
	<i>Virola bicuhyba</i>	virola, bicuíba, bocuva
	<i>Cupania oblongifolia</i>	cuvantã, caboatã
	<i>Calycorectes australis</i>	guamirim
	<i>Calypttranthes strigipes</i>	guamirim cascudo
	<i>Eugenia multicostata</i>	pau alazão

Tabela 3 - Continuação

Ambiente	Espécie	Nome Popular
Área aberta à sombreada com solo úmido ou alagado por período curto (menos que 2 meses)	<i>Marlierea obscura</i>	jaguapiroca
	<i>Marlierea sylvatica</i>	guamirim ferro
	<i>Marlierea tomentosa</i>	guapurunga
	<i>Myrcia pubipetala</i>	guamirim chorão
	<i>Myrcia splendens</i>	guamirim
	<i>Quiina glaziovii</i>	quina, carobrano, juvarana
	<i>Pera glabrata</i>	tabocuva
	<i>Amaioua guianensis</i>	carvoeiro, pau carvão
	<i>Bathysa meridionalis</i>	cajuão
	<i>Psychotria nuda</i>	pasto de anta
Área aberta à sombreada com solo alagado em boa parte do ano	<i>Tapirira guianensis</i>	cupiúva, aroeira
	<i>Rollinia sericea</i>	cortiça, ariticum
	<i>Ilex theezans</i>	caúna
	<i>Hirtella hebeclada</i>	macucurana
	<i>Sloanea guianensis</i>	laranjeira do mato
	<i>Inga laurina</i>	inga branco
	<i>Inga sessilis</i>	ingá-ferradura
	<i>Platymiscium floribundum</i>	jacarandá rosa
	<i>Heisteria silvianii</i>	gumbijova
	<i>Manilkara subsericea</i>	maçaranduba
	<i>Pseudopiptadenia warmingii</i>	cauvi
	<i>Pterocarpus violaceus</i>	salgueiro
	<i>Cabralea canjerana</i>	canjarana
	<i>Guarea macrophylla</i>	camboatá, cafezeiro bravo
	<i>Mollinedia schottiana</i>	pau andré
	<i>Casearia decandra</i>	guaçatonga, guaçatunga
	<i>Vochysia bifalcata</i>	guaricica
	<i>Tabebuia cassinoides</i>	caxeta
	<i>Calophyllum brasiliensis</i>	guanandi
	<i>Erythrina speciosa</i>	corticeira
	<i>Inga edulis</i>	inga - vermelho
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	embiriçu

## 4. Discussão

A compilação de informações florísticas de 17 áreas no litoral norte do Paraná gerou uma lista de 68 espécies com características diversas que poderão ser utilizadas em futuros planos de restauração de pastagens abandonadas na região. A relevância das espécies para a região (principalmente em termos de frequência de ocorrência), as suas características autoecológicas e possíveis facilidades para obtenção de mudas devem ser considerados para favorecer a rápida retomada da trajetória sucessional.

### **Disponibilidade de dados para restauração:**

Realizar um levantamento florístico é um primeiro passo para determinar características silviculturais, definir espécies nativas e a frequência de ocorrência que são importantes para determinar as estratégias de restauração (Zwiener 2009). Assim, neste trabalho obteve-se uma lista representativa de 68 espécies que poderão ser indicadas para a restauração no litoral do Paraná.

A subformação Floresta Ombrófila Densa Submontana (FODSM) do litoral norte do Paraná é a que detém maior número de estudos (82%), sendo que as demais subformações (FOD Terras Baixas, FOD Aluvial) foram menos representadas. A maior parte dos estudos foi feita em áreas florestais em estágio médio da sucessão (56%) e poucos em áreas avançadas e iniciais. Estes resultados indicam que há necessidade de mais levantamentos florísticos em áreas de FOD Terras Baixas e Aluvial e em estádios avançados e iniciais da sucessão, dada a amplitude da região de estudo. No entanto, é provável que este seja um resultado do maior grau de degradação destas áreas, pois inexistem, atualmente, áreas mais preservadas em menores altitudes.

Considerando o conjunto de espécies levantadas (341), a família Myrtaceae foi a família que apresentou a maior riqueza na região, o que é esperado para as áreas de Floresta Atlântica, como demonstra o trabalho de Zacarias (2008) e Leitão *et.al.* (2010). No entanto, na lista de espécies mais frequentes e indicadas para a restauração (Tabela 2), Fabaceae tornou-se a

família com maior riqueza, sendo representada nos diferentes estádios sucessionais e tipos de solo. Embora este resultado seja um pouco influenciado pelo grande número da família utilizadas nos projetos de restauração do litoral (dados das entrevistas com técnicos da SPVS), a grande disponibilidade de espécies desta família é interessante para restauração, visto que muitas delas apresentam associação com *Rhizobium*, aumentando a fixação de nitrogênio no solo (Allen *et al.* 1998, 2005).

### **Características ecológicas das espécies:**

A lista de espécies indicadas para restauração é representada, principalmente, por espécies zoocóricas, não pioneiras, tolerantes à sombra e com algum grau de tolerância aos solos inundados. Considerar um número representativo de espécies zoocóricas é importante para a restauração, uma vez que animais dispersores podem aumentar em muito a densidade e riqueza de espécies em áreas em restauração (SER, 2004). No entanto, na região de estudo, embora espécies zoocóricas sejam freqüentes em áreas em restauração (Leitão *et al.* 2010, Zwiener 2009, Liebsch *et al.* 2007, Cheung *et al.* 2010), mesmo espécies anemocóricas conseguem colonizar estas áreas dada a proximidade da matriz florestal.

A maioria das espécies é tolerante à sombra e não-pioneiras, o que coincidem com o estágio sucessional mais encontrado nos estudos analisados, o médio. Os 25% de espécies pioneiras devem ser resultantes das clareiras abertas nos locais estudados e/ou correspondentes ao estágio inicial de sucessão dos trabalhos analisados. De maneira geral, as áreas em regeneração natural são inicialmente colonizadas por espécies pioneiras de ciclo vital reduzido e crescimento rápido. Elas ocorrem com menor freqüência na natureza e são importantes para restauração ecológica por, geralmente, apresentar uma maior plasticidade em relação ao ambiente, fornecendo sombra e diminuindo a agressividade de plantas invasoras, (SER 2004). Assim, provêm melhores condições para o surgimento de espécies secundárias iniciais e tardias, as quais se estabelecem em ambiente sombreado e crescem quando as condições de luz são propícias, como observado por Cardoso (2009). As espécies não pioneiras são tolerantes à sombra, podem ou não ser

decíduas, têm crescimento lento e são melhores competidoras, possuem importância para o aumento da diversidade e para a sucessão aproximar-se do clímax.

Uma porcentagem expressiva de espécies é tolerante à inundação, caracterizando a subformação FOD Aluvial e solos mal drenados, como relata Zacarias (2008). Estas espécies são importantes para restauração em beiras de rios, locais onde podem ocorrer alagamentos e que posteriormente voltam ao estado seco, ou nos quais não há informações se ocorrem alagamentos, como sugerido por Durigan *et al.* (2008) e por entrevistados, visto que a inundação periódica exerce controle sobre a instalação das espécies, gerando condições favoráveis à instalação de algumas espécies e impedindo o desenvolvimento de outras, como observado por Zacarias (2008).

Espécies hermafroditas representam a maioria das espécies, sendo uma vantagem para o processo de restauração, pois não é necessário considerar proporções de indivíduos masculinos e femininos durante o plantio. Para plantas com sistema sexual dióico, deve-se identificar o indivíduo masculino e o feminino para plantá-los próximos e, assim, facilitar polinizações futuras.

O período de frutificação amplo é importante para os propósitos da restauração ecológica, pois supostamente haverá sementes o ano todo para produção de mudas. Considerar espécies com diferentes padrões de frutificação durante a restauração é desejável também para garantir recursos alimentares para a fauna de frugívoros.

### **Produção de mudas:**

O plantio de mudas é uma técnica comum para a restauração de pastagens abandonadas, supostamente aumentando o recrutamento de plântulas e acelerando a sucessão, como sugerido por Leitão *et al.* (2010).

Por isso, os atributos silviculturais são de extrema importância para a restauração. Das espécies avaliadas, um terço apresentou sementes recalcitrantes e, portanto, devem ser semeadas logo após a colheita. Já as espécies ortodóxicas podem ser armazenadas e plantadas quando conveniente, por exemplo, em um mês em que haja menor produção de sementes.

A grande maioria das espécies apresenta taxa de germinação próxima ou superior a 50%, alguns casos como *Calophyllum brasiliensis* demonstram ter uma elevadíssima taxa, enquanto *Miconia cabussu*, *Myrcia pubipetala*, *Heisteria silvianii*, *Amaioua guianensis*, *Casearia sylvestris* e *Alchornea triplinervia* apresentam uma taxa germinativa muito reduzida. Dados de produção de mudas e taxa de germinação são relevantes para efetuar um plantio. Em plantas com baixa taxa de germinação, produção lenta de mudas e com crescimento lento no campo pode ser realizado o método de estaquia. Nas reservas da SPVS este método é utilizado em solos inundados, nos quais não havia possibilidade de realizar plantação tradicional.

A produção de mudas, nas reservas da SPVS, é feita de várias maneiras. Algumas vezes a semente é diretamente plantada no solo, outras vezes em sacos de polietileno ou em sementeiras. Algumas espécies apresentam condições especiais, desse modo a plantação é realizada em sementeiras, depois é repicada para tubo de polipropileno e posteriormente para sacos. Quando uma espécie tem baixa taxa germinativa, utiliza-se o plantio na sementeira, se tiver taxa elevada pode-se realizar o plantio direto, assim como sementes pequenas são plantadas em sementeira e sementes grandes plantadas diretamente.

Para plantar uma muda na área de pastagem é necessário que a muda tenha no mínimo 30 cm de altura, para que as gramíneas não impeçam seu crescimento por ficar acima da muda, impedindo que esta absorva luz. Uma espécie muito utilizada nestas áreas é *Inga edulis*.

A quebra de dormência nem sempre é necessária, o que pode, algumas vezes, representar uma vantagem para restauração ecológica, devido à agilidade de produção de mudas. Contudo, muitos dados sobre armazenamento de sementes, necessidade ou não de quebra de dormência e como fazê-la caso haja a necessidade, taxa de germinação, tempo de emergência da semente, como realizar a produção de mudas, tempo de crescimento em cultivo e no campo, bem como a taxa de sobrevivência das espécies no campo ainda são desconhecidos. As espécies que apresentam menor quantidade de dados sobre esses atributos citados são *Hirtella hebeclada*, *Sloanea guianensis*, *Dahlstedtia pentaphylla*, *Tibouchina pulchra*,

*Mollinedia schottiana*, *Calycorectes australis*, *Calypttranthes strigipes*, *Marlierea obscura*, *Marlierea sylvatica*, *Marlierea tomentosa*, *Myrcia pubipetala*, *Myrcia splendens*, *Quiina glaziovii*, *Bathysa meridionalis*, *Psychotria nuda*, *Casearia decandra*, *Casearia obliqua* e *Pourouma guianensis* o que sugere que estudos pontuais devem ser feitos com as mesmas.

## 5. Considerações Finais

A Floresta Atlântica apresenta uma alta resiliência e demonstra ser capaz de absorver impactos, regular a variação e manter-se em estado de equilíbrio dinâmico. Porém, algumas vezes, faz-se necessária a intervenção humana realizando restauração ecológica para reabilitar ou restaurar o ecossistema, devido à intensa e prolongada degradação a que a Floresta foi submetida. Para se aplicar a restauração ecológica em determinada região, é importante o estabelecimento de protocolos de restauração, visto que estes sintetizam o conhecimento técnico e científico adquirido através de vários anos de pesquisas e como são embasados em informações científicas têm maiores chances de sucesso.

Este trabalho expôs que faltam dados de atributos ecológicos de muitas espécies, em especial dados sobre germinação e produção de mudas. Grande parte dos trabalhos encontrados se refere à fenologia e pouca ou quase nenhuma atenção é voltada para sementes e mudas. Apenas as espécies mais comuns possuem dados completos sobre suas características e seus atributos ecológicos e esses dados são de extrema importância para o desenvolvimento de um protocolo.



## 6. Referências bibliográficas

Allen, E. B.; Rincón, E.; Allen, M. F.; Perez-Jimenez, A.; Huante, P. Disturbance and Seasonal Dynamics of Mycorrhizae in a Tropical Deciduous Forest in México. **BIOTROPICA**. México, v. 30 n. 2 p. 261-274 1998

Allen, M. F.; Allen, E. B.; Gomez-Pompa, A. Effects of Mycorrhizae and Nontarget Organisms on Restoration of a Seasonal Tropical Forest in Quintana Roo, Mexico: Factors Limiting Tree Establishment. **RESTORATION ECOLOGY**. México, v. 13, n. 2, p. 325–333 Jun 2005

Athayde, S. F. **Composição florística e estrutura fitossociológica em quatro estágios sucessionais de uma floresta ombrófila densa submontana como subsídio ao manejo ambiental** 163 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

Borgo, M. **A floresta Atlântica do litoral norte do Paraná, Brasil: aspectos florísticos estruturais e capacidade de estoque de biomassa ao longo do processo sucessional** 160 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

Bruel, B. O.; Marques, M. C. M.; Britez, R. M.; Survival and Growth of Tree species under Two Direct Seedling Planting Systems. **RESTORATION ECOLOGY**. v. 18, n. 4, p. 414–417 jul 2010.

Cardoso, F. G. **Variações fenológicas de árvores da Floresta Atlântica, em diferentes condições de solo** 81 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia a Conservação) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

Carpanezzi, A. A.; Carpanezzi, O. T. B. **Espécies Nativas Recomendadas para Recuperação Ambiental no Estado do Paraná, em Solos Não Degradados**. 1ª edição. Colombo – PR: Embrapa, 2006.

Carvalho, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 2ª edição. Brasília – DF: Embrapa, 2003.

Carvalho, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1ª edição. Brasília – DF: Embrapa, 2006.

Carvalho, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1ª edição. Brasília – DF: Embrapa, 2008.

Carvalho, G. H. de; Cianciaruso, M.; Batalha M A. [on line]. Disponível em: <http://www.plantminer.com/>, Acesso em Setembro de 2010.

Cheung, K. C.; Marques, M. C. M.; Liebsch D. Relação entre a presença de vegetação herbácea e regeneração natural de espécies lenhosas em pastagens abandonadas na Floresta Ombrófila Densa do Sul do Brasil. **ACTA BOTANICA BRASILICA**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 1048 - 1056 out./dez. 2009.

Cheung, K. C.; Marques, M. C. M.; Liebsch D. Forest recovery in newly abandoned pastures in Southern Brazil: implications for the Atlantic Rain Forest resilience. **NATUREZA & CONSERVAÇÃO**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 66-70. 2010.

Durigan, G.; Melo, A. C. G. de; Max, J. C. M; Boas, O. V.; Contiéri, W. A. **MANUAL para recuperação da vegetação de cerrado**. São Paulo – SP: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 2003

Durigan, G.; Melo, A. C. G. de; Max, J. C. M; Boas, O. V.; Contiéri, W. A.; Ramos, V. S. **MANUAL para a recuperação das matas ciliares do oeste paulista**. 3ª edição. Assis – SP: Instituto Florestal – Floresta Estadual de Assis, 2008.

Ferretti, A. R.; Britez, R. M. Ecological restoration, carbon sequestration and biodiversity conservation: The experience of the Society for Wildlife Research and Environmental Education (SPVS) in the Atlantic Rain Forest of Southern Brazil. **JOURNAL FOR NATURE CONSERVATION**. v.04. p 1-6. 2006.

Gatti, G. A. **Composição florística, fenologia e estrutura da vegetação de uma área em restauração ambiental - Guaraqueçaba - PR** 114 f. Dissertação (Mestre em Botânica) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

Guapyassú, M. D. S. **Caracterização fitossociológica de três fases sucessionais de uma floresta ombrófila densa submontana Morretes - Paraná** 165 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1994.

Gunderson, L. H. Ecological resilience – In theory and application. **Annual REVIEW OF ECOLOGY AND SYSTEMATICS**, v.31, p. 425-439. 2000.

Kageyama, P. Y.; Oliveira de R. E.; Moraes de L. F. D.; Engel, V. L.; Gandara, F. B.; **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. 1ª edição. Botucatu – SP: Fundação dos Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais – FEPAF, 2003.

Kauano, E. E.; **Fragmentação e prioridade para restauração da Mata Atlântica no litoral paranaense**. Dados não publicados.

Kasseboehmer, A. L.; Silva, I. C., O olhar de pesquisador sobre Guaraqueçaba, Paraná: diagnóstico e análise crítica da produção científica relacionada ao município. **FLORESTA**, Curitiba, v. 39, n. 3, p. 643-658, jul./set. 2009 .

Laurance, W. F. Conserving the hottest of the hotspots. **BIOLOGICAL CONSERVATION**, v.142, n. 6, p. 1137. 2008.

Leitão F. H. M.; Marques, M. C. M; Ceccon E. Young restored forests increase seedling recruitment in abandoned pastures in the Southern Atlantic rainforest **Revista de Biologia Tropical / International Journal of Tropical Biology and Conservation**, v. 58-4, dez 2010.

Liebsch, D.; Goldenberg, R.; Marques, M. C. M; Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronosequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. **ACTA BOTANICA BRASILICA**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 983-992 out./dez. 2007.

Lindoso, G. D. S. **Aspectos estruturais de distribuição da comunidade vegetacional em duas áreas de Floresta Ombrófila Densa - Reserva Natural serra do Itaqui - PR 47 f.** Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil** vol. 01, (ed) Plantarum, Nova Odessa – SP, 2002.

Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil** vol. 02, (ed) Plantarum, Nova Odessa – SP, 2008.

Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil** vol. 03, (ed) Plantarum, Nova Odessa – SP, 2009.

Moraes, L. F. D. de; Assumpção, J. M.; Pereira, T. S.; Luchiari, C. **Manual Técnico para a Restauração de Áreas Degradadas no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico, 2006

Mota, V. H R da; Camargo, K, V. **Angiospermas do sub bosque de uma área em estágio médio de sucessão no Parque Estadual do Marumbi, Morretes, Paraná.** Curitiba. 2009

Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonsaeca, G.A.B.; Kent, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **NATURE** v. 403 p. 853-858. 2000

Pijl, L. Principles of Dispersal in Higher Plants. Springer–Verlag, New York. p. 162. 1972

Ribeiro, M. C.; Metzger, J. P.; Martensen, A. C.; Ponzoni, F. J.; Hirota, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining rest distributed Implications for conservation. **BIOLOGICAL CONSERVATION**, São Paulo, v. 142, p. 1141–1153. 2009.

Ricklefs, R.E. **A Economia da Natureza**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003

Reitz, P. R. **Flora Ilustrada Catarinense**. 1ª. Itajaí – Santa Catarina: Herbário “Barbosa Rodrigues”, 1965.

Rodrigues R. R.; Lima, R. A. F.; Gandolfi S.; Nave A. G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **BIOLOGICAL CONSERVATION**, Piracicaba, v. 142, n.6, p. 1242–1251. Jun 2009.

Seavey, S. R.; Bawa, K. S. Late-acting selfincompatibility in Angiosperms. **BOTANICAL REVIEW**, v.52, n.2, p.195-219, 1986.

Silva, C. F. da Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta tropical ombrófila da encosta Atlântica no município de Morretes, Estado do

Paraná. **ACTA BIOLÓGICA PARANAENSE**, Curitiba, v. 23, n. 1,2,3,4, p. 1-54. 1994.

Society for Ecological Restoration (*SER*) International, Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. 2004. Princípios da *SER* International sobre a restauração ecológica. [www.ser.org](http://www.ser.org)

Swaine, M.D.; Whitmore, T.C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **VEGETATIO**, Dordrecht, v.75, p. 81-86. 1988.

Veloso, H.P.; Rosa Rangel Filho, A. L. R; Lima, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. MINISTERIO DA ECONOMIA, FAZENDA E PLANEJAMENTO. **FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE**, Diretoria de geociências, Departamento de recursos naturais e estudos ambientais, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 1991

Zacarias, R. B. **O componente arbóreo de dois trechos de Floresta Ombrófila Densa Aluvial em solos hidromórficos, Guaraqueçaba, Paraná** 101 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

Zwiener, V. P. **Efeito das perturbações de hábitat sobre a remoção de sementes na Floresta Atlântica em Antonina, PR** 79 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

## Anexo

Anexo I - Relação de espécies arbustivo-arbóreas que ocorrem no litoral norte do Paraná e suas respectivas preferências. Referências: Cheung *et. al.* 2009, Borgo 2010, Liebsch *et. al.* 2007, Lindoso 2005, Athayde 1997, Zacarias 2008, Guapyassú 1994, Cardoso 1994.

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi.	aroeira	x				x
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	cupiúva		x	x	x	x
<b>Annonaceae</b>						
<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum cagão	x				x
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	ariticum	x				x
<i>Guatteria dusenii</i> R.E.Fries	ariticum		x	x	x	x
<i>Rollinia sericea</i> R.E.Fries (R.E.Fries)	cortiça, ariticum	x	x	x		x
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	asa de grilo	x	x		x	x
<b>Apocynaceae</b>						
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.				x		x
<i>Aspidosperma pyricollum</i> Müll. Arg.	perovana		x	x		x
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	peroba vermelha		x			x
<i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miers			x			x
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	leiteiro,guatambu	x				x
<b>Aquifoliaceae</b>						
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek		x				x
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	caúna	x			x	x
<i>Ilex integerrima</i> Reissek	caúna	x	x	x	x	x
<i>Ilex pseudobuxus</i> Reissek	caúna		x	x	x	x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<b>Araliaceae</b>						
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	mandiocão			x	x	x
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyer. & Frodin	mandiocão	x	x	x		x
<b>Areaceae</b>						
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	brejaúba		x	x		x
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	indaiá		x	x		x
<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum	x				x
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito jussara		x	x	x	x
<i>Syagrus romanzoffiana</i> Cham.	jerivá	x	x	x	x	x
<b>Asteraceae</b>						
<i>Baccharis calvescens</i> DC.		x				x
<i>Baccharis cassinifolia</i> DC.		x				x
<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.		x				x
<i>Baccharis erioclada</i> DC.		x				x
<i>Baccharis semiserrata</i> DC.		x				x
<i>Baccharis semiserrata</i> var. <i>elaeagnoides</i> (Steud. ex Baker) Govaerts		x				x
<i>Baccharis articulada</i> (Less.) DC.		x				x
<i>Eupatorium betonicaeforme</i> (DC.) Baker		x				x
<i>Eupatorium compressum</i> Gardner		x				x
<i>Eupatorium intermedium</i> DC.		x				x
<i>Eupatorium itatiayense</i> Hieron.		x				x
<i>Eupatorium laevigatum</i> Lam.		x				x



# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio			Solo	
		Inicial	Médio	Avançado	Mal drenado	Drenado
<i>Vernonia beyrichii</i> Less.		x				x
<i>Vernonia petiolaris</i> DC.			x			x
<i>Vernonia puberula</i> (Less.) H. Rob.			x	x	x	x
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.		x				x
<b>Bignoniaceae</b>						
<i>Anemopaegma prostratum</i> DC.		x				x
<i>Cybistax antisiphilitica</i> Mart. (Mart.)	ipê verde	x				x
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba, carova, carobinha	x	x	x	x	x
<i>Memora peregrina</i> (Miers) Sandwith		x				x
<i>Tabebuia cassinoides</i> DC.	caxeta				x	
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	ipê amarelo		x			x
<i>Tabebuia umbellata</i> (Sond.) Sandwith	ipê do brejo				x	
<b>Boraginaceae</b>						
<i>Cordia cf ecalyculata</i> Vell.	porangaba		x			x
<i>Cordia sellowiana</i> Fresen.	jurute				x	
<i>Cordia silvestris</i> Fresen.		x	x			x
<b>Burseraceae</b>						
<i>Protium kleinii</i> Cuatr.	almesca		x	x		x
<b>Canellaceae</b>						
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	pimenteira		x	x		x
<b>Cardiopteridaceae</b>						
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard			x			x
<b>Caricaceae</b>						
<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	mamão bravo		x			x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio			Solo	
		Inicial	Médio	Avançado	Mal drenado	Drenado
<b>Celastraceae</b>						
<i>Maytenus alaternoides</i> Reissek			x	x		x
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.			x			x
<i>Maytenus robusta</i> Reissek				x	x	x
<b>Chloranthaceae</b>						
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart.			x		x	x
<b>Chrysobalanaceae</b>						
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A.P. DC.	macucurana	x	x	x		x
<b>Clethraceae</b>						
<i>Clethra scabra</i> Pers.	carne de vaca	x			x	x
<b>Clusiaceae</b>						
<i>Clusia criuva</i> Cambess.					x	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi			x	x	x
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	bacopari		x	x	x	x
<b>Combretaceae</b>						
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	guarajuva		x			x
<b>Cunoniaceae</b>						
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl	gramimunha	x				x
<b>Cyatheaceae</b>						
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) Domin	xaxim de espinho		x			x
<i>Cyathea axillaris</i> (Fée) Lellinger	xaxim		x			x
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	xaxim de espinho		x	x		x
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	xaxim		x	x		x
<i>Cyathea atrovirens</i> (Langsd. & Fisch.) R.M. Tryon		x				x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio		Solo		Drenado
		Inicial	Médio	Avançado	Mal drenado	
<b>Dicksoniaceae</b>						
<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.		x				x
<b>Elaeocarpaceae</b>						
<i>Sloanea garckeana</i> K. Schum.	Laranjeira do mato		x			x
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	Laranjeira imbiuva	x	x	x	x	x
<b>Erythroxylaceae</b>						
<i>Erythroxylum ambiguum</i> Peyr.		x				x
<b>Euphorbiaceae</b>						
<i>Actinostemon concolor</i> Müll. Arg.	tabocuvão		x			x
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	tapiá, tapiaeiro	x	x	x		x
<i>Alchornea iricurana</i> (Casar.) R. Secco	urucurana	x	x			x
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	tapiá, tapiá mirim	x	x	x	x	x
<i>Aparisthmium cf. cordatum</i> (A. Juss) Baill.		x				x
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	x				x
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	licurana	x	x	x	x	x
<i>Maprounea brasiliensis</i> A. St - Hil.			x	x		x
<i>Pachystroma longifolium</i> I. M. Johnst.	guarapicica		x			x
<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.				x		x
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	leiteiro	x		x		x
<b>Fabaceae</b>						
<i>Abarema brachystachya</i> (DC.) Barneby & J.W. Grimes					x	
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	monjoleiro			x		x
<i>Andira anthelminthica</i> (Vell.) J.F.Macbr	jacarandá lombriga	x	x	x	x	x
<i>Centrolobium microchaete</i> (Mart. Ex Benth.) Lima	araribá		x			x
<i>Copaifera trapeziifolia</i> Hayne	copaíba		x			x
<i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart	bico de papagaio	x	x	x	x	x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel			x			x
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton		x				x
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulungu, corticeira	x				x
<i>Inga edulis</i> Mart.	inga - vermelho		x	x	x	x
<i>Inga luschnatiana</i> Benth.	ingá		x			x
<i>Inga marginata</i> Willd.	inga - feijão	x	x			x
<i>Inga sessilis</i> DC.	ingá-ferradura		x	x	x	x
<i>Lonchocarpus cf. leucanthus</i> Burk.		x				x
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	amendoinzeiro		x			x
<i>Machaerium minutiflorum</i> Tul.			x			x
<i>Machaerium uncinatum</i> (Vell.) Benth.		x	x			x
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	x				x
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	caburê		x			x
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harm.	coronha		x	x		x
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Brenam	cauvitinga, pau jacaré		x			x
<i>Pithecellobium lusorium</i> (Vell.) Benth.		x				x
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	jacarandá rosa	x	x	x	x	x
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> Benth.	cauvi	x	x	x		x
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vogel	sangueiro	x	x	x		x
<i>Schizolobium parahyba</i> Blake	guapuruvu	x	x	x		x
<i>Senna multijuga</i> (L.C.Richard) H. S. Irwin & Barneby	aleluia, pau cigarra	x	x	x		x
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H. S. Irwin & Barneby	araribá da capoeira	x	x			x
<i>Zollernia latifolia</i> Smith	milho seco		x			x
<b>Lamiaceae</b>						
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	tamanqueira	x				x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<i>Hyptis cf pectinata</i> (L.) Poit	macae, poejo do brejo	x				x
<i>Vitex polygama</i> Cham.		x	x	x		x
<b>Lauraceae</b>						
<i>Aiouea saligna</i> Meissn.	canela			x		x
<i>Aniba firmula</i> (Nes) Mez			x		x	x
<i>Cryptocarya moschata</i> Mez	canela fogo, nhutinga		x	x		x
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr.	canela frade	x	x			x
<i>Nectandra leucantha</i> Ness	canela amarela	x	x	x		x
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Macbr.	canela bosta		x			x
<i>Nectandra membranacea</i> Griseb.	canela amarela		x			x
<i>Nectandra mollis</i> (Kunth) Ness	canela jussara	x	x	x		x
<i>Nectandra puberula</i> (Schott) Ness	canelinha	x	x			x
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez	canela preta		x	x		x
<i>Ocotea dispersa</i> (Ness & Mart.) Mez	canela			x		x
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez			x	x		x
<i>Ocotea elegans</i> Mez			x			x
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez				x		x
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Howher	sassafrás		x	x		x
<i>Ocotea puberula</i> Ness	guaicá		x	x		x
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	canela lageana				x	
<i>Ocotea taleiandra</i> (Meisn.) Mez	canela pitanga		x	x		x
<b>Lecythidaceae</b>						
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	estopeira, jequitibá		x	x		x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio			Solo		Drenado
		Inicial	Médio	Avançado	Mal drenado		
<b>Magnoliaceae</b>							
<i>Magnolia ovata</i> P. Parm.	baguaçu, boguaçu		x	x			x
<i>Talauma ovata</i> A. St-Hil.	pinheiro do brejo		x	x			x
<b>Malvaceae</b>							
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	embiriçu		x				x
<b>Melastomataceae</b>							
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don		x					x
<i>Clidemia neglecta</i> D. Don		x					x
<i>Leandra dasytricha</i> (A.Gray) Cogn.				x			x
<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	pixiricão	x	x	x	x		x
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	pixiricão	x			x		
<i>Miconia cinerascens</i> vsr. <i>Robusta</i> Wurdack	pixiricão	x					x
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	pixiricão	x	x	x	x		x
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	pixiricão		x				x
<i>Miconia dodecandra</i> Cogn.	pixiricão	x	x				x
<i>Miconia fasciculata</i> Gardner	pixiricão		x				x
<i>Miconia pusiliflora</i> (DC.) Naudin	pixiricão		x		x		x
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin	pixiricão			x			x
<i>Miconia thezans</i> (Bonpl.) Cogn.	pixiricão			x			x
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.			x	x			x
<i>Ossaea amygdaloides</i> (Pers.) Wurdack		x					x
<i>Tibouchina clavata</i> (Pers.) Wurdack							x
<i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.	jacatirão	x	x	x	x		x
<i>Tibouchina sellowiana</i> Cogn.		x					x
<i>Tibouchina trichopoda</i> (DC.) Baill.	jacatirão do brejo				x		
<i>Tibouchina urvilleana</i> DC. Cogn.		x					x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<b>Meliaceae</b>						
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cajarana		x	x	x	x
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro rosa		x	x		x
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	cafezeiro bravo	x	x	x	x	x
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	pau-de-ervilha			x		x
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	guacá		x			x
<i>Trichilia pallens</i> Sw.			x			x
<i>Trichilia sylvatica</i> DC.				x		x
<b>Monimiaceae</b>						
<i>Mollinedia schottiana</i> Perkins	pau andré	x	x	x	x	x
<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.				x		x
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	pau andré		x			x
<b>Moraceae</b>						
<i>Brosimum lactescens</i> (S.Moore) C.C. Berg	guarapicica		x		x	x
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott em Spreng			x			x
<i>Ficus enormis</i> Mart. Ex Miq.			x			x
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouché	figueira goiaba		x			x
<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira		x			x
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	figueira miúda		x	x		x
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Boer	espinheira santa	x		x		x
<i>Virola bicuhyba</i> Schott	bocuva		x	x		x
<b>Myrsinaceae</b>						
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.		x	x			x
<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	capororoquinha	x	x			x
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze			x			x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca		x	x	x	x
<i>Myrsine venosa</i> A. DC.	capororoca			x		x
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz et Pav.) Mez	capororoca	x				x
<i>Rapanea intermedia</i> Mez					x	
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez				x		x
<b>Myrtaceae</b>						
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kuntze) O. Berg.					x	
<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	guamirim	x	x	x		x
<i>Calyptranthes grandifolia</i> O. Berg.	guamirim			x		x
<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. Ex DC.	guamirim		x	x		x
<i>Calyptranthes rubella</i> (O. Berg.) D. Legrand					x	
<i>Calyptranthes strigipes</i> O. Berg.	guamirim cascudo		x	x		x
<i>Campomanesia neriiflora</i> (O. Berg.) Nied.	guavirova	x	x	x	x	x
<i>Campomanesia reitziana</i> D. Legrand	guavirova		x			x
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	guavirova		x	x		x
<i>Eugenia bacopari</i> D. Legrand				x		x
<i>Eugenia burkartiana</i> (D. Legrand) D. Legrand		x				x
<i>Eugenia catharinensis</i> D. Legrand	araçá angelim		x	x	x	x
<i>Eugenia cereja</i> D. Legrand				x		x
<i>Eugenia cf blastantha</i> (O. Berg.) D. Legrand.	Grumixama-miúda				x	
<i>Eugenia cf burkartiana</i> (D. Legrand) D. Legrand	guapã, guapão		x			x
<i>Eugenia cf candolleana</i> DC.	guamirim murta		x	x		x
<i>Eugenia cf melanogyna</i> (D. Legrand)				x		x
<i>Eugenia cf neoaustralis</i> Sobral				x		x
<i>Eugenia cf obovata</i> Poir.			x	x		x



# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio Inicial	Solo			
			Médio	Avançado	Mal drenado	Drenado
<i>Eugenia cf. cerasiflora</i> Miq.						x
<i>Eugenia cf. magnibracteolata</i> Mattos & D. Legrand				x		x
<i>Eugenia cf. uruguayensis</i> Cambess.				x		x
<i>Eugenia cuprea</i> (O. Berg) Mattos					x	
<i>Eugenia jambos</i> L.	jambo	x				x
<i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand	alazão		x	x		x
<i>Eugenia prasina</i> O Berg.			x			x
<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.				x		x
<i>Eugenia stigmatica</i> DC.			x			x
<i>Eugenia subavenia</i> O Berg.			x	x		x
<i>Gomidesia cf. tijucensis</i> (Kiaersk.) D. Legrand				x		x
<i>Gomidesia flagellaris</i> D. Legrand	guamirim pitanga		x	x		x
<i>Gomidesia spectabilis</i> O Berg.	guamirim ameixa		x	x		x
<i>Marlierea eugeniopsoides</i> (D. Legrand & Kausel) D. Legrand				x		x
<i>Marlierea obscura</i> O Berg.	jaguapiroca	x	x	x		x
<i>Marlierea reitzii</i> D. Legrand			x			x
<i>Marlierea sylvatica</i> (O Berg.) C	guamirim ferro	x	x	x		x
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	guapurunga	x	x	x	x	x
<i>Myrceugenia campestris</i> (DC.) D. Legrand & Kausel				x		x
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O Berg.		x	x	x		x
<i>Myrcia acuminatissima</i> O Berg.					x	
<i>Myrcia brasiliensis</i> Kiaersk.					x	
<i>Myrcia cf. acuminatissima</i> O. Berg.			x	x		x
<i>Myrcia dichrophylla</i> D. Legrand					x	

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio			Solo	
		Inicial	Médio	Avançado	Mal drenado	Drenado
<i>Myrcia glabra</i> (O Berg.) D. Legrand			x		x	x
<i>Myrcia hexasticha</i> Kiaersk.					x	
<i>Myrcia insularis</i> Gardner					x	
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.					x	
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.			x	x	x	x
<i>Myrcia racemosa</i> (O. Berg) Kiaersk.			x		x	x
<i>Myrcia richardiana</i> D. Legrand			x	x		x
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.				x		x
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) Dc.			x		x	x
<i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand	guamirim ferro				x	
<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	cambucá		x			x
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçá	x	x		x	x
<b>Nyctaginaceae</b>						
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria mole, sebeiro	x	x	x		x
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	laranjeira		x			x
<b>Ochnaceae</b>						
<i>Quiina glaziovii</i> Engl.	quina		x	x		x
<b>Olacaceae</b>						
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke		x	x	x		x
<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleum.			x	x		x
<b>Pentaphylacaceae</b>						
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.					x	
<b>Peraceae</b>						
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	tabocuva, pau de tamanco	x	x	x	x	x

Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<b>Phyllanthaceae</b>						
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.			x	x		x
<b>Phytolaccaceae</b>						
<i>Phytolacca dioica</i> L.	ceboleiro		x			x
<i>Seguiera glaziovii</i> Briq.			x			x
<b>Piperaceae</b>						
<i>Piper aduncum</i> L.		x				x
<i>Piper arboreum</i> Aubl.		x				x
<i>Piper caldense</i> C. DC.		x				x
<i>Piper cernuum</i> Vell.				x		x
<i>Piper lindbergii</i> C. DC.		x				x
<i>Pothomorphe umbellata</i> (L.) Miq.		x				x
<b>Polygonaceae</b>						
<i>Coccoloba cf alnifolia</i> Casar.		x				x
<i>Coccoloba declinata</i> (Vell.) Mart.				x		x
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.			x			x
<b>Proteaceae</b>						
<i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer				x		x
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	carvalho	x	x			x
<b>Rosaceae</b>						
<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D. Dietr.				x		x
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro bravo		x			x
<b>Rubiaceae</b>						
<i>Alibertia concolor</i> (Cham.) K. Schum.			x	x		x
<i>Alseis floribunda</i> Schott			x	x		x
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	pau carvão	x	x	x	x	x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<i>Bathysa meridionalis</i> L.B. Sm. & Downs	cajuão		x	x		x
<i>Chomelia brasiliiana</i> A. Rich.		x				x
<i>Coussarea cf contracta</i> (Walp.) Müll. Arg.			x	x		x
<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Müll. Arg.			x			
<i>Fareamea montevidensis</i> (Cham. & Schltdl.) DC.					x	
<i>Posoqueria latifolia</i> Roem. & Schult.					x	
<i>Psychotria barbiflora</i> DC.	pasto de anta	x				x
<i>Psychotria birotula</i> L.B.Sm. & Downa	pasto de anta		x	x		x
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	pasto de anta			x		x
<i>Psychotria cf pubigera</i> Schltdl.					x	
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	pasto de anta		x			x
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	pasto de anta		x	x	x	x
<i>Psychotria pubigera</i> Schltdl.	pasto de anta			x		x
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	pasto de anta		x	x		x
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.				x		x
<i>Rudgea recurva</i> Müll. Arg.			x			x
<b>Rutaceae</b>						
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.					x	
<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A. St-Hil.	mamica de porca		x	x		x
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.		x	x	x		x
<b>Sabiaceae</b>						
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.			x	x		x
<b>Salicaceae</b>						
<i>Casearia decandra</i> Jacq.		x	x	x		x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio			Solo	
		Inicial	Médio	Avançado	Mal drenado	Drenado
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatonga	x	x	x		x
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.		x	x	x		x
<b>Sapindaceae</b>						
<i>Allophyllus eludis</i> Radlk. Ex Warm.	miguel pintado cuvatã		x			x
<i>Allophyllus petiolatus</i> Radlk. ex Wihl. Muller.			x	x		x
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.		x	x	x		x
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.					x	
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.		x	x	x	x	x
<i>Matayba juglandifolia</i> Radlk.			x	x		x
<b>Sapotaceae</b>						
<i>Chrysophyllum dusenii</i> Cronquist	sambaqui, murta			x		
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.		x	x			x
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.		x	x	x		x
<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler			x	x		x
<i>Manilkara subcericea</i> Dubard	maçaranduba		x	x	x	x
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	guapeva					
<i>Pouteria lasiocarpa</i> (Mart.) Radlk.		x	x	x		x
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.			x			x
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni			x	x		x
<i>Pradosia lactescens</i> Radlk.			x			x
<b>Simaroubaceae</b>						
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.				x		x
<b>Solanaceae</b>						
<i>Acnistus arborescens</i> Schltld.	barrileira		x			x
<i>Cestrum amictum</i> Sendtn.		x				x
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.		x	x		x	x

# Anexo I - Continuação

Famílias/ espécies	Nome Popular	Estádio				
		Inicial	Médio	Avançado	Solo Mal drenado	Drenado
<b>Symplocaceae</b>						
<i>Symplocos laxiflora</i> Benth.	vanvu		x			x
<b>Ulmaceae</b>						
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	crindiuva	x	x			x
<b>Urticaceae</b>						
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba	x				x
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	x	x	x		x
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	mata pau		x		x	x
<i>Coussapoa schottii</i> Miq.					x	
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	embaubarana		x	x	x	x
<b>Verbenaceae</b>						
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	jacataúva	x	x			x
<b>Vochysiaceae</b>						
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	guaricica	x	x	x	x	x